



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 163470

(13) U

(51) МПК

G21F 9/28 (2006.01)

G21F 9/30 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2026 00924****(22)** Дата подання заявки: **23.02.2026****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **25.06.2026****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **24.06.2026, Бюл.№ 25****(72)** Винахідник(и):

**Сімейко Костянтин Віталійович (UA),
Носовський Анатолій Володимирович
(UA),
Скоблик Олег Миколайович (UA),
Сабенін Павло Володимирович (UA),
Хоменко Дмитро Олегович (UA),
Лобач Костянтин В'ячеславович (UA),
Малий Євген Вікторович (UA),
Тєгкаєв Євгеній Тамерланович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ БЕЗПЕКИ АТОМНИХ
ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,
вул. Кірова, 36 А, м. Чорнобиль, Київська
обл., 07270 (UA)**

(54) СПОСІБ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ВТУЛОК З ОПРОМІНЕНОГО ГРАФІТУ**(57)** Реферат:

Спосіб іммобілізації втулок з опроміненого графіту шляхом введення діоксиду титану. При цьому втулки з опроміненого графіту розламують навпіл, осколки складають у форму для цементування. Суміш з осколків втулок та діоксиду титану цементують у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра з подальшим переміщенням у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.

UA 163470 U

UA 163470 U

Корисна модель належить до способів іммобілізації радіоактивних відходів. Спосіб може бути використаний при знятті з експлуатації ядерних установок з графітовим сповільнювачем.

Відомий спосіб обробки радіоактивного графіту (Process for the treatment of radioactive graphite) [Міжнародний патент (World Intellectual Property Organization) № WO 01/27935 A3, опубл. 02.05.2002], у якому радіоактивний графіт реагує з перегрітою парою або газами, що містять водяну пару, з утворенням водню та монооксиду вуглецю в діапазоні від 250 до 900 °С, після чого проходить реакція водню та монооксиду вуглецю з утворенням діоксиду вуглецю.

Вуглець з опроміненого графіту перетворюється у газоподібний діоксин вуглецю, що призводить до утворення газоподібних радіоактивних відходів та їх викид у атмосферу.

Найбільш близькими до заявленої корисної моделі є спосіб переробки твердих високоактивних графітовмісних відходів [Патент РФ № 2065220, опубл. 10.08.1996], що включає подрібнення графітовмісних відходів, введення титану і/або алюмінію як енергоносія, діоксиду титану та/або діоксиду кремнію як оксиду карбідоутворюючого елемента, термічну обробку приготовленої суміші в режимі високотемпературного синтезу і подальше компактування продуктів синтезу.

У даному способі утворюються газоподібні продукти, що створює додаткові викиди радіоактивних ізотопів у повітряну атмосферу. Використання високотемпературного синтезу ускладнює технологічне оформлення і використання способу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу іммобілізації втулок з опроміненого графіту, в якому у результаті використання цементування втулки з опроміненого графіту радіоактивні ізотопи іммобілізуються у цементній матриці, що унеможлиблює викид радіоактивних речовин у повітряну атмосферу. Відсутність застосування високотемпературного синтезу значно спрощує технологічне оформлення і використання способу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі іммобілізації втулок з опроміненого графіту, що включає введення діоксиду титану, згідно з корисною моделлю, втулки з опроміненого графіту розламують навпіл, осколки складають у форму для цементування, суміш з осколків втулок та діоксиду титану цементують у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра з подальшим переміщенням у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.

Завдяки сукупності відмінних ознак не утворюються газоподібні радіоактивні відходи та спрощується технологічне оформлення і використання способу.

Спосіб іммобілізації втулок з опроміненого графіту ядерного реактору проводять наступним чином: втулки з опроміненого графіту розламують навпіл, цементують з додаванням порошкоподібного діоксиду титану у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра, після затвердіння цементу іммобілізований опромінений графіт переміщують у контейнер для зберігання радіоактивних відходів. Процес цементування проводять при температурі 15...25 °С.

Приклад 1 (за найближчим аналогом).

Втулки з опроміненого графіту подрібнюють, потім вводять титан і/або алюміній як енергоносії, діоксиду титану та/або діоксиду кремнію як оксиду карбідоутворюючого елемента, проводять термічну обробку приготовленої суміші в режимі високотемпературного синтезу і компактують продукти синтезу.

Утворюються газоподібні продукти, що створює додаткові викиди радіоактивних ізотопів у повітряну атмосферу. Використання високотемпературного синтезу ускладнює технологічне оформлення і використання способу.

Приклад 2 (за запропонованим способом).

Втулки з опроміненого графіту розламують навпіл, цементують з додаванням порошкоподібного діоксиду титану у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра, після затвердіння цементу іммобілізований опромінений графіт переміщують у контейнер для зберігання радіоактивних відходів. Газоподібні радіоактивні речовини не утворюються та спрощується технологічне оформлення і використання способу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб іммобілізації втулок з опроміненого графіту, що включає введення діоксиду титану, який **відрізняється** тим, що втулки з опроміненого графіту розламують навпіл, осколки складають у форму для цементування, суміш з осколків втулок та діоксиду титану цементують у кубічну форму з довжиною стінок 0,15 метра з подальшим переміщенням у контейнер для зберігання радіоактивних відходів.